

# ウエステルマン肺吸虫セルカリヤの “Mucoid glands”に関する研究

横 川 宗 雄 吉 村 裕 之

千葉大学医学部寄生虫学教室

(昭和 31 年 5 月 12 日受領)

## ま え が き

ウエステルマン肺吸虫セルカリヤの形態に関しては既に小林<sup>2)</sup>、横川<sup>11)</sup>、吉田<sup>13)</sup>、小宮<sup>10)</sup>及び伊藤<sup>3)</sup>等の優れた業績があるが之等は主として生鮮標本或は生体染色標本における所見をもとにしたものであつた。然るに近來組織化学的検索方法がこの方面にも亦適用されるに及んで幾多の新しい知見が加えられつゝある。特に Kruidenier, のメタクロマジー(Metachromasy)を適用したセルカリヤ内の特殊な腺組織である“Mucoid glands”に関する一連の研究には注目すべきものがある。即ち Kruidenier は種々のセルカリヤ—Virgulate cercariae 1951, Monostome cercariae 1953, Opisthorchoid cercariae 1953, Non-Virgulate xiphidiocercariae 1953 — に就いて、更らにケリコット肺吸虫セルカリヤ (*Paragonimus kellicotti*) についても Toluidin Blue 及び Thionin 等の色素に対してメタクロマジー—を起す腺組織のある事を認め、その形態及び形成過程を明かにすると共に、その機能については本組織から分泌される“Mucoid-substance”がセルカリヤ自身の防禦的役割を演ずると共に、本セルカリヤが第2中間宿主の外部より侵入する際に、何等かの役割を果すものであらうと推測している。著者の一人横川<sup>12)</sup> (1952) は先にウエステルマン肺吸虫セルカリヤの第2中間宿主への侵入経路としては、第2中間宿主に本セルカリヤが経口的に摂取されて感染することを実験的に明かにし、北米種のケリコット肺吸虫セルカリヤが第2中間宿主であるザリガニの外部から侵入するという Ameel<sup>1)</sup>等の説と異なることを報告した。然しこれ以外にはケリコット肺吸虫及びウエ

エステルマン肺吸虫両種のセルカリヤには何等形態学的の差異は認められて居らない。そこで Kruidenier がケリコット肺吸虫セルカリヤについて観察した所見を、ウエステルマン肺吸虫セルカリヤについてのそれと比較考察することは極めて重要な意義のあるものと考え本実験を行つた。その結果はウエステルマン肺吸虫についても Kruidenier の云う“Mucoid glands”の存在を確認したが、細部の点に於て Kruidenier の所見と異なる所もあるもので、以下其の成績について報告する。

## 実験材料並に実験方法

a) 実験材料：使用したウエステルマン肺吸虫セルカリヤは本吸虫の流行地である静岡県狩野川流域並に最近 (1955) 著者等の発見した新流行地である伊豆下田地方に於て採集した河貝子 (*Semisulcospira libertina*) を潰して得られたレヂア (Redia) 内セルカリヤ及びレヂアより遊離の状態でご体内に存していた横川の所謂成熟セルカリヤ(遊離セルカリヤ)を用いた。猶メタセルカリヤは上記流域に棲息するモクスガニ (*Eriocheir japonicus*) の鰓より分離採取したものを直接針にて脱囊させたもの及び大島法<sup>9)</sup>、即ち39°C pH 8.4の Tyrode 液中に一夜静置して脱囊させたものを用いた。尚脱囊幼虫を Tyrode液中に数日間飼育したものを本実験に使用した。

## b) 固定方法並に固定液

### (1)セルカリヤの固定法

レヂア内のセルカリヤを用いる場合は、感染員の肝臓からレヂアのみを取出し、これをスライドに少量の水と共に載せ、解剖顕微鏡下に針にてレヂアの囊を破り游出してくるものを用いたが、所謂遊離セルカリヤは感染員の肝臓を静かに時計皿の水の中に入れてレヂアを傷つけることのないようにし、解剖顕微鏡下で活潑に水底で運動しているセルカリヤを一匹づつピペットにて吸い上げたものでレヂア内のセルカリヤと混同する事のないよう注意した。セルカリヤの固定の要領は、一滴の水と共にセ

Muneo Yokogawa and Hiroyuki Yoshimura: Studies on “Mucoid glands” in the cercaria of *Paragonimus westermani*.

(Department of Parasitology, School of Medicine, Chiba University.)

ルカリヤをスライドにおとし、カバーグラスで被つた後、このカバーグラスの四隅に少量の溶融パラフィンを滴下して、カバーグラスとスライドとを固着せしめる。次いで濾紙の薄片を以てカバーグラスの一侧より水分を吸い取る一方、他側より固定液をピペットにて滴下してゆけば、カバーグラス内の水は完全に固定液と交代させ得る。然る後、静かに固定液中にそのまま浸漬せしめれば目的を達しうる。

#### b) メタセルカリヤの固定法

脱囊直後のメタセルカリヤを得るためには人工的に被囊を破り脱出せしめる必要が生ずる。著者等は解剖顕微鏡下に日本紙の如き紙をおきその上に一ケのメタセルカリヤを含む液を滴下し、なるべく余分の水を濾紙を以て吸い取れば被囊したメタセルカリヤはその有する被囊の粘着性のために紙面とよく粘着して固定するので、尖端の鋭なる針にて被囊の一部を突きさすと幼虫は直ちにその部から脱出しようとする。そこで直ちに被囊の他端を静かに圧排しながらピペットにて一滴水を注加すれば比較的容易にメタセルカリヤを囊内より完全に脱出遊離させる事が出来る。脱囊幼虫の固定は前述のセルカリヤのそれと全く同じである。固定液として著者等が試みたものは以下の4種であるが、染色に際して固定剤の析出を来さず、且染色成績の良好なものは昇汞アルコール溶液である事を認めたので本実験の大部分はこの固定液を使用した。

#### 固定液

(1) 昇汞—アルコール溶液 (無水アルコールに昇汞結晶末を飽和せしめる)

(2) 昇汞飽和水溶液 (蒸留水に昇汞結晶末を飽和せしめる)

(3) Carnoy 氏液 (純アルコール、クロロホルム、氷酢酸を6:3:1の容量に混和したもの)

#### (4) 塩基性酢酸鉛飽和水溶液

(蒸留水を加温し、充分塩基性酢酸鉛を飽和せしめた液で使用时微温湯として固定に供する)

#### c) 固定時間

3~12時間

(前日固定液に浸漬し、翌朝迄放置するも差支えない。)

#### d) 染色液並に染色手技:

染色原液: 0.1% Toluidin Blue アルコール溶液 (Toluidin Blue に代るに Thionin を用いるも可) — 一溶媒としてのアルコールは80%アルコールとする。

#### 染色液

使用に際して上記染色原液を蒸留水にて2~3倍に稀釈して用う。

(猶メチル緑—ピロニン染色及び Dilafield のヘマトキシリン染色をも併せ行つた。)

#### 染色手技:

1) 固定標本を100%アルコールに浸漬したまゝ静かに針にてパラフィンを除去し双方のガラスを静かに離すと固定された材料はカバーグラスか又はスライドの何れかの面に固く附着している。そこでこの附着面を上向けて2~3分放置する。かくて標本に附着せる昇汞の結晶は完全に溶解除去される。

2) 80%, 60%, 20%, アルコールに夫々3分宛浸漬する。

3) 染色液にて約1~2時間染色する。

4) 80%アルコールにて1~2分間分別。

5) 100%アルコールにて分別兼脱水し最早や Toluidin Blue の青色が標本よりにじみ出ない程度まで行う。

6) 100%アルコール I, II に各々2~3分間通す。

7) キンロール I, II に浸漬し透徹せしめる。各々5分間宛行う。

8) 中性ツエーデル油にて封入し鏡検する。

#### 染色成績:

“Mucoid glands” は鮮かなメタクロマジーを起し、赤紫色に染め出される。

虫体の爾余の部分は色素の本来の青色をとつてメタクロマジーを起さない。

#### 吟味:

a) 固定液は何れを用いるも染色されうるが昇汞アルコール溶液を用いるのが最も良好であつた。

b) 染色時間は可成り長時間をかけ、爾後の分別を充分行う方が鮮明に染色され、且又透徹封入に便利である。

#### (附) メチル緑—ピロニン染色

(1) (2) は前に準ずる。

3) 染色液にて1~2時間染色

4) 1級ブタノール—アルコールにて瞬時分別する。(30秒~1分間)

5) 一度濾紙にて注意深くアルコールを除去する。

6) 100%アルコール I, II にて瞬時脱水する。(約1分間宛)

7) 濾紙にて注意深くアルコールを除去。

8) キンロール I, II 各々5分間宛通す。

9) 中性ツエーデル油にて封入し鏡検する。

成績：“Mucoïd glands”は濃紫赤色に染め出される。

### 実験成績

1. 成熟セルカリヤの“Mucoïd glands”の形態の概要。

レヂアより自然に游出遊離した成熟セルカリヤに認められる Toluidin Blue に対してメタクロマジーを呈した腺組織 Mucoïd glands は、セルカリヤの体の中心線の両側に左右対称性に 6 対のものが前方は口吸盤後縁から始まり、後方は尾部附着底線の間に到る迄に規則正しく極めて大なる集塊をなして存在する。6 対の腺組織の内、第 3 対時に第 4 対の一部に跨るものは常に腹吸盤 (Acetabulum) の前方に位置し、以下は Acetabulum の後方に位置する。各々の形態は、何れも西洋梨形或は星芒状、不正円形の塊状をなし、何れも夫々より後述する導管 (duct) を分岐し有突起性を示す。特に第 6 対の如きは細長き逆三角形を呈し、辺縁も亦鋸齒状で奇怪な形状をとる場合が多い。大きさは一般に後方に位置するに従つて増大し、時に第 3 対と第 4 対、第 4 対と第 5 対の夫々の一部が相重なつてあたかも一つの不規則な境界明確ならざる塊状を呈する事があり、第 6 対も可成りに変異に富み大きさが最も大である。之等の 6 対の腺組織からは各々特徴的な導管を分岐するが、その状況は次の如くである。

第 1 対の Mucoïd glands の導管は極めて特異的である。即ちその数も最も多く、主なる導管は前方並に側方に沿つて前進し、走行の途中に屢々多数に存在する導管の膨大部、Kruidenier の云う Mucoïd 物質の貯溜池たる “Mucoïd-reservoir” を介して、又は直接にセルカリヤの背側方に迂回して走行し、口吸盤の背側に迂曲する状況が明らかに認められる。他の大部分のものは上述せるが如く前走し、口吸盤の前縁並に側縁に相互に関連を保ちつゝ口吸盤の入口部たる Kruidenier の指摘した buccal cavity に開口する模様が追究される。猶一部の導管は側方に走り、後述する両側部に散在する lateral mucoïd-reservoir 並に口吸盤より後方前側部に存在する ventral mucoïd-reservoir に連絡するものも認められる。前述した口吸盤の背側に迂回したものは、背側に散在する dorsal mucoïd-reservoir に分岐するものが存在する。猶かゝる Mucoïd-reservoir はセルカリヤの体の後方で Mucoïd glands の第 6 対に対する部にも左右夫々僅か乍ら認められ、caudal mucoïd-reservoir と称すべきものも明らかに存在している。

第 2 対の Mucoïd glands はその形態大いさ共に略々第 1 対のものに類似し、不正円形若しくは西洋梨形を呈し第 1 対の Mucoïd glands の後方に位置し左右対称性である。導管も之より分岐し一部は側方に一部は前方に走行し、第 1 対の Mucoïd glands とは直接或は間接に連絡し、或は上述の lateral mucoïd-reservoir 及び ventral mucoïd-reservoir に分岐し、更らに之等を介して細導管は側前方に走行迂回し、dorsal mucoïd-reservoir に注ぐものも追究される。lateral mucoïd-reservoir は次ぎの第 3 及び第 4 対の Mucoïd glands より数多の導管を受けてセルカリヤの側縁に沿つて長楕円形、有突起不正円形の塊状を呈して島嶼状に配列し、之等相互の連繋も亦細導管に依つて行われている事が解る。

第 3 対及び第 4 対の Mucoïd glands は Acetabulum の前方に位置し、上述した導管を以て左右略々対称性に lateral mucoïd reservoir に分岐している。第 5 対の一部の導管は Acetabulum の側方に分岐するものも認められる。第 6 対の Mucoïd glands は Acetabulum の後方で ventral groove の側縁に囲繞するが如く位置し、その形態は先述した如く逆三角形を呈し、辺縁も鋸齒状にして奇異な感を与える。少数乍ら之より導かれた導管は左右対称性に夫々の caudal mucoïd-reservoir に連絡するものが窺われる。(Plate I 及び II)

以上の所見はセルカリヤを凡て腹側面より平面的に観察したものであつて、之等 Mucoïd glands, mucoïd-reservoir 及び導管 (duct) の立体的位置を見んがためには之等の側面像に依らねばならない。幸にして屢々標本中にセルカリヤの側面位に固定され得たセルカリヤの多数が認められ、何れの場合も之等の腺組織はセルカリヤの体の中心軸より前方に位置している事が確認され、後述する Mucoïd glands の形成過程に於ける所見も亦全く同一である事を知り得た。(Plate I の 2, 3, 4 及び Plate II の 8)

2. 未成熟セルカリヤの Mucoïd glands 形成過程の概要

解剖顕微鏡下に種々の发育階程にあるレヂアの囊を針にて破り游出せるセルカリヤ群について観察すれば、種々なる发育段階に於けるセルカリヤの Mucoïd glands の形成過程の概要を追究する事が出来る。即ちレヂアから游出せしめたセルカリヤの内、極めて未熟なものに於いては未だ全く Toluidin Blue (又は Thionin) に対してメタクロマジーを示す物質乃至組織の存在しない事が明らかである。従つてかゝるセルカリヤの極めて未熟

であるという判断にはセルカリヤの大きさ、及び形態のみならず、Toluidin Blue (又は Thionin) に対するオルトクロマチック (Orthochromatic) な強染色性、及び Dilafield のヘマトキシリン単染色による対照標本、並にメチル緑—ピロニン染色等による染色成績から検討を加えることがよい。やゝ發育した段階におけるセルカリヤ内には辛うじて Mucoïd glands の原基とも称すべき物質塊が Acetabulum の上部或は側部に、時にその背側部に出現し始め、突起を有する星芒状形態を呈する2~3箇のメタクロマジーを示す組織が認められる様になる。而かもメタクロマジーを示す染色性は不均等にして粗なる顆粒状を呈し、染色性も既して弱い。かゝる組織の原基は次第に大きさを増大し可成り太い突起を出し導管の原基を形成するに至り、次第に星芒状乃至紡錘形の Mucoïd glands の完成された形態に近く發育し、突起も亦太く短きものの数を増加するに至る。かゝる時期に至れば、その法色性も均等にして鮮明なメタクロマジーを示すに至る。更らに發育せるセルカリヤでは漸く前述した如き腹側部に ventral mucoïd-reservoir 及び lateral mucoïd-reservoir の塊状染色物質が出現し散在する様になる。然し乍らその形態も不正形滴状をなし数も尠い。更らに成熟すれば Mucoïd glands はその大きさを増し星芒状有突起性の太く且短い導管は寧ろ退化し、之れに代るに Mucoïd glands より直接繊細な数多の細導管が発達し、特に第1対の Mucoïd glands に由来する導管は上述の如き一見複雑ではあるが載然とした走行を取るに至る。かくして次第に成熟段階に移行するに従つて Mucoïd glands は形態並に大きさを完成する状態が確認される。(Plat I の2, 3, 4及び Plate II の6, 7)

### 3. 分泌相に於けるセルカリヤの観察所見:

セルカリヤの Mucoïd glands がその必要に応じて内容物である Mucoïd-substance を分泌するであろう事は当然考えられる所である。著者等は上述せる実験標本の中にレチアより游出したセルカリヤ、或はレチア内セルカリヤの或るものに於いて、比較的多数にその体表面にメタクロマジーを示す瀰慢性乃至微細顆粒状に染色された Mucoïd-substance の出現することを屢々認める事が出来たが、その分泌像に可成り特徴的な所見が得られた。こゝに注意すべきはかゝる未成熟セルカリヤに見られる分泌相は必ずしも生理的な分泌相であるとはいふ難く、常識的に Mucoïd glands の完成された成熟セルカリヤに就いて充分にその機能を發揮出来るもので

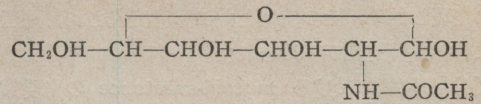
あるとするならば、寧ろ屢々標本中に見られるレチア内の未成熟なセルカリヤに於ける Mucoïd-substance の分泌は、生理的な分泌相と云うよりも実験操作による機械的乃至化学的刺戟を感受しての特殊な要因によつて起された分泌像をも併せ考慮しない訳にはいかない。ともあれ可成りに未成熟なセルカリヤに於ける分泌像と成熟完成に近きセルカリヤの分泌像とは可成り著明な差異が認められる。即ち前者に於ては Mucoïd-substance はセルカリヤの体表面に殆んどセルカリヤ全体を掩うが如く、Kruïdenier の云う封入された (envelopmental) 状態で認められ、限局的な濃染部は認め難いのに對して、後者に於ては夫々完成された Mucoïd glands の導管 (ducts) を通じて、或は mucoïd-reservoir をも関与して分泌されるが故に、その上部に於いては Kruïdenier の述べる口吸盤辺縁部の開口部たる buccal cavity に分泌されるであろうからこの想定を裏書きするが如く、この部に特に強染性 mucoïd-substance の貯留が見られる。同様に体中央部及び後方に於いては恐らく第4, 第5, 第6の Mucoïd glands 及びそれに附属する lateral 及び caudal mucoïd-reservoir から分泌される mucoïd-substance は、大部分が ventral groove に集積する筈で、之れも亦所見が之れに裏付けを与えている。即ちこの二箇所就いては最も高度に見られるが、更らに或者に就いてはセルカリヤ頭部両側辺縁、体表側縁等に強染するものも存在するが、Mucoïd glands の分布、形態から理解出来るものと考えられる。(Plate I の5, 6及 Plate II の9) 猶かゝる強染部位をもつセルカリヤは同時に体表面は所謂 envelopmental な mucoïd-substance の膜により包まれているのが通常である。こゝに注目すべきは Ameel (1934) 及び Kruïdenier が記載したセルカリヤの後端より紐状の "Mucoïd strand" もしくは "Mucoïd tether" と称するものの存在に對する疑義である。即ち著者等は本実験標本を詳細に観察したが、かゝる物質の存在するセルカリヤは一箇すら認められなかつたことで、これについては後に些か考按を試みる積りである。

### 4: メタセルカリヤに於ける観察成績:

脱囊直後のメタセルカリヤに於ける実験には実験方法の項で詳述した方法によつてえた幼虫を用いた。次ぎに脱囊操作 (大島法) を行つた幼虫を Tyrode 液中に数日間飼育したのものについても同様に染色を施し、両者を観察したが何れも Toluidin Blue (又は Thionin) に對してメタクロマジーを示す物質乃至組織の存在を証明することが出来なかつた。

## 考 接

先に *Kruidenier* は *Pomatiopsis lapidaria* から得られたケリコット肺吸虫セルカリヤの体内に、*Toluidin Blue* 及び *Thionin* に対してメタクロマジーを示す組織の存在する事をみとめ、その形態を明らかにし、“*Mucoid glands*” なりとし、その形成過程の研究に及んだ。著者等はこゝにケリコット肺吸虫のそれと比較するために、ウエステルマン肺吸虫セルカリヤを取りあげ、セルカリヤ内にはケリコット肺吸虫セルカリヤのそれと同様の態度を示す極めて特異的な構造を有する *Mucoid glands* の存在することを確認し、その形態を明らかにした。而も一見複雑に見えるかゝる腺組織は、セルカリヤの可成り幼若な時期に於いて既にその原基が出現し、セルカリヤの發育階程に応じて次第に完成し極めて整然と且規則正しき構造を完成して行くものであることを追究する事が出来た。且亦之等の附属器官及び導管も亦その位置的関係及び走行、形態等特徴的なものがあり、何れも立体的位置を決定することに成功した。之等 *Mucoids glands* は本来その内容物である *mucoid-substance* を分泌する事に依つてその意義が認められるもので、更らにセルカリヤの分泌相に於いても聊か知見を得た。こゝに興味のあるのはメタセルカリヤにかゝる腺組織の存在しない事で、セルカリヤに特有のものであるという事実である。元來生体内の *Mucopolysaccharide* もしくは *Mucoprotein* の生機的意義に関しては未だ明らかに解明せられていない点が多い。従つてかゝる物質の存在がセルカリヤに如何なる意義を有するものであるかは遺憾乍ら憶測の域を脱し得ない。*Kruidenier* によれば、セルカリヤ全表面に分泌された *mucoid-substance* 乃至 *Mucoid sheath* はその有する物理化学的な特性によつて、そのセルカリヤの環境とするメデウムに於ける滲透圧的条件、機械的影響、或は蛋白分解酵素等によるセルカリヤに不利をもたらす諸条件によく適応せしめ、セルカリヤ自体を防禦し、或は抗酵素的 (*antienzymatic*) 役割を与えると共に、ケリコット肺吸虫セルカリヤに見られたとする “*Mucoid strand*” 若しくは “*Mucoid tether*” の存在を重視し、セルカリヤの第 2 中間宿主たるザリガニ (*crayfish*) に附着して感染を全うするのに好都合を与えているものと述べている。何れにしても *Mucopolysaccharide* 若しくは *Mucoprotein* はその分子中には一般に *N-acetyl* 化された *Hexosamine*



の存在する事が明らかにされているから、一般に組織化学的に他の多くの細胞若しくは組織内に見出される該物質が、その機能と密接な関係を有している事が明らかにされている現在、セルカリヤ内にも亦同様の物質が見出されるという事は極めて興味があり、一方 *Kruidenier* のいうが如き単に *protective* な役割のみとは考え難く、恐らくはセルカリヤに対して何等かの生機的乃至生物学的 (*biochemical or biological*) な意味を有しているものではなからうか。のみならずこゝに注目すべきは、第 2 中間宿主であるザリガニに附着するに好都合を与えるとする “*Mucoid strand*” の存在は尠くともウエステルマン肺吸虫セルカリヤには全然認めない事が出来なかつた事で、先きに横川<sup>12)</sup>が肺吸虫セルカリヤの第 2 中間宿主への移行に関する実験に於いて証明した如き事実を想起するならば、極めて興味のあるところであろう。即ち、かゝる附属器官の必要性は毫も存在しない事が解る。

以上を要約すれば、“*Mucoid glands*” はセルカリヤに特有な腺組織であり、その形態は特異性を有し、その形成過程はセルカリヤの發育過程と関連して完成されるものであり、恐らくはセルカリヤに対して防禦的役割を果たすと共に、何等かの生機的乃至生物学的意義を有するものであることが推定される。

## 結 論

ウエステルマン肺吸虫セルカリヤの “*Mucoid glands*” に関する実験から次の結論を得た。

(1) ウエステルマン肺吸虫セルカリヤには *Toluidin Blue*, *Thionin* 等の色素に対してメタクロマジーを示す腺組織 “*Mucoid glands*” の存在する事を確認出来た。

(2) “*Mucoid glands*” の形態は本吸虫セルカリヤに特有で、体の中心軸に対して左右対称性に 6 箇宛存在し、之等に附属する導管 (*duct*) 及び *mucoid-reservoir* の走行、位置、形態等についても興味ある知見を得た。猶之等の腺組織の総ては体の中心軸に対して、セルカリヤの前半部に認められ、その立体的位置についても亦明らかにする事が出来た。

(3) “*Mucoid glands*” は極めて未成熟なセルカリヤには未だ発生せず、一定の發育段階に達したセルカリ

ヤに出現し始め、その成熟と共に發育完成され、両者の間に密接な関連性が認められた。

(4) 分泌相に於ける mucoid-substance の出現部位には特徴が見られた。

(5) “Mucoid glands” はメタセルカリヤには発見されず、従つてセルカリヤに特有な腺組織であることが解つた。

(6) Ameel, Kruidenier の指摘したセルカリヤ尾部に見られたとする “Mucoid strand” は見出す事が出来ず、従つて mucoid-substance がかゝる形に於いて第2中間宿主への移行に直接的な意義を有するものでないことは注目すべきである。

(7) “Mucoid glands” の機能はその内容たる Mucoid-substance の物理化学的作用により、セルカリヤに対して防禦的役割を果すのみならず、セルカリヤの發育及び爾後の進展に何等かの生機的乃至は生物学的な意義をも有しているものと考えたい。

#### 文 献

- 1) Ameel, D. J. (1934): *Paragonimus*, its life history and distribution in North America and its taxonomy. (Trematoda: Troglotrematidae) *Am. J. Hyg.*, 19, 279. —2) Kobayashi, H. (1921): Studies on the lung fluke in Korea. III. Development of the lung fluke in the first intermediate host and prophylactic measures against fluke disease. *Mitt. a. d. Med. Hochsch. Keijo.* —3) Komiya and Ito (1950): Contribution to the morphology of *Paragonimus Westermanii*. *Japan. Med. Journal*, 309~314. —4) Kruidenier, F. J. (1951): The formation and function of mucoids in virgulate cercariae, including a study of the virgulate organ. *Am. Midl. Nat.*, 46, 660~683. —5) Kruidenier F. J. (1953): The formation and function of mucoids in cercariae: Non-virgulate xiphidiocercariae. *Am. Midl. Nat.*, 50(1), 382~396. —6) Kruidenier, F. J. (1953): The formation and function of mucoids in cercaria: Monostome cercariae. *Am. Microscop. Society.*, 72(1), Jan. —7) Kruidenier, F. J. (1953): Studies on the formation and function of mucoids glands in cercariae: Opisthorchoid cercariae. *J. Parasitol.*, 39(4), Sect. 1. —8) Kruidenier, F. J. (1953): Studies on mucoid secretion and function in the cercariae of *Paragonimus kellicotti* Ward. (Trematoda: Troglotrematidae) *J. of Morphology.*, 92(3). —9) Oshima, T. (1956): Studies on the excystation of the metacercariae of *Paragonimus Westermanii*. *Japanese J. of Parasit.* 5(3), 404-415,

- 10) Yamaguchi, S. (1943): On the Morphology of the Larval Forms of *Paragonimus Westermanii*, with special Reference to their excretory System. *Japan. J. Zool.*, 10(3). —11) Yokogawa, S. (1917): Investigation on the Development of *P. Westermanii*: Small Fluke in *Potamon dehaani*, the second intermediate host of *P. Westermanii*. *Tokyo Iji-Schinshi*, 2030, 1-6, 2031, 6-10. —12) Yokogawa, M. (1952, 1953): Studies on the biological aspects of the Larval Stages of *Paragonimus Westermanii*, especially the invasion of the Second intermediate hosts. (I) —(III) *Japanese Journal of Medical Science and Biology.*, 5(4), 221-237; 5(5), 501-515; 6(2), 107. —13) Yoshida, S. (1916): On the intermediate host of the lung distoma, *P. Westermanii*. *J. Parasitology*, 2, 111-118.

#### Summary

The histochemical and morphological studies of “Mucoid cells” (“Mucoid glands”) of cercariae of *Paragonimus westermani* were conducted in order to compare with those of cercariae of *P. kellicotti* in the manner described by Dr. Kruidenier. It was found that the glands of the cercariae of *P. westermani* were nearly homologous to those of the cercariae of *P. kellicotti*;

1) The six pairs of “Mucoid glands” are distributed parallel to the midventral axis of the mature cercariae. Many ducts and the reservoir of mucoid substance — mucoid reservoir — which were connected to the mucoid cells were clearly seen in the ventral part of the cercaria to its central axis.

2) “Mucoid cells” were not found in extremely immature cercariae which were removed from the young second generation rediae.

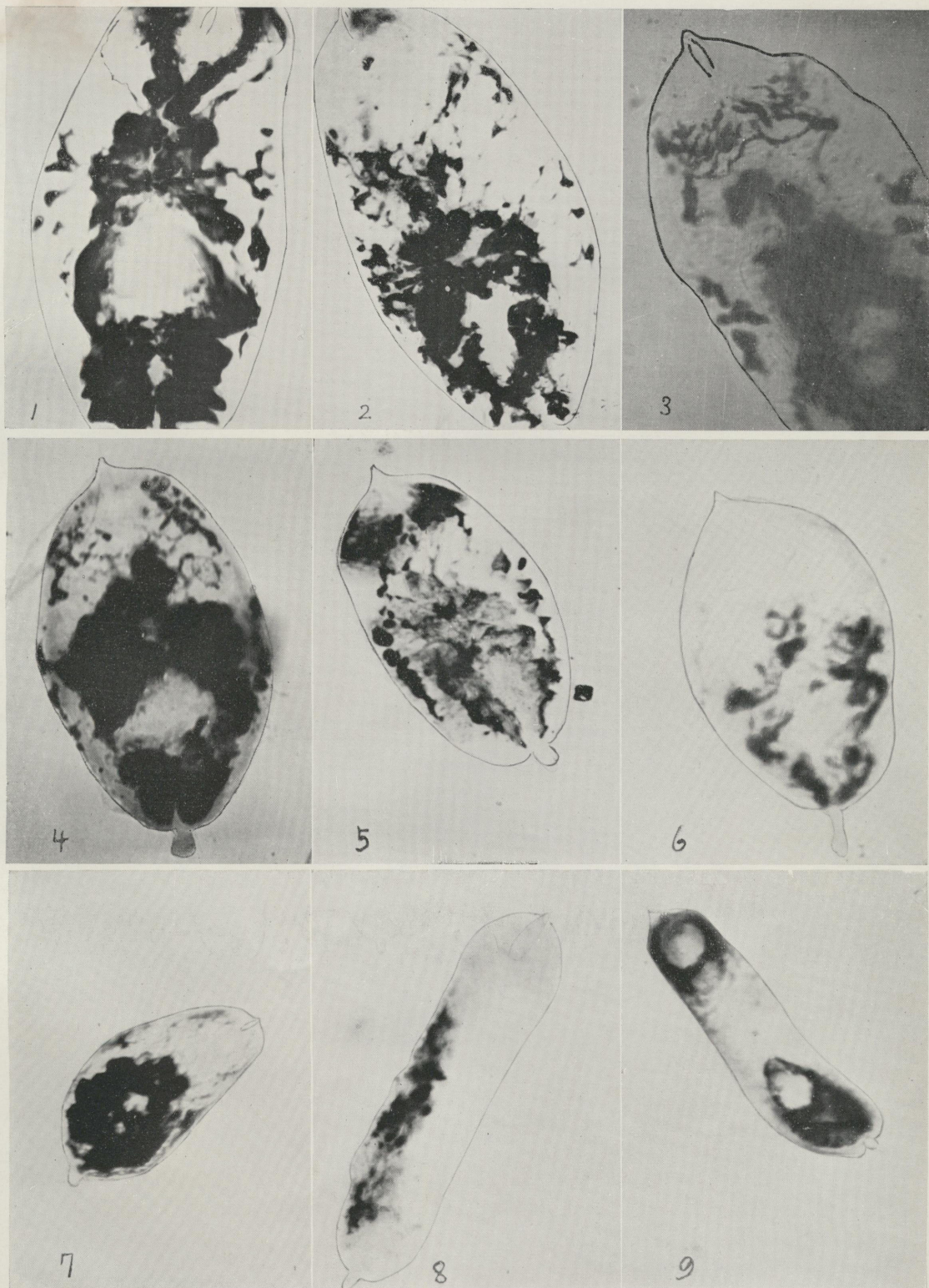
The formation of the “mucoid cells” seemed to be closely related to the grade of development of the cercariae.

3) The situation of the appearance of “mucoid substance” in the secretion stage were characteristic.

4) “Mucoid strands” or “Mucoid tethers” in the tail part of the cercariae of *P. kellicotti* which were believed to have the function of contact with the second intermediate host by Ameel and Kruidenier were not found in the cercariae of *P. westermani*.

It is very interesting to recall the experiment on the invasion of the second intermediate host of *P. westermani* by M. Yokogawa (1953), one of the authors. Yokogawa reported that the route of invasion of the cercariae of *P. Westermani* into the crustacean host was made clear by successfully feeding cercariae to the crustacean

Plafe. II



host.

5) "Mucoïd glands" and their appendix were not found in the excysted metacercariae. Therefore "Mucoïd glands" would be the special organ of the cercariae.

Explanation of Plates

The formation of Mucoïd glands in the cercariae of *Paragonimus westermani*.

(All drawings were made from many preparations fixed in mercury bichloride alcohol and stained in Toluidin blue.)

Plate I

Explanaton of Figures

- 1: Mucoïd glands in the mature cercariae of *Paragonimus westermani*.
  - 2-4: The formation of Mucoïd glands in the various stages of the development.
  - 5-6: Secretion stages from Mucoïd glands.
- (Mucoïd glands and their ducts were stained in Toluidin blue metachromatically.  
The scale indicates 20 microns.)

Abbreviation

- St.: Stylet
- Os.: Oral Sucker
- Ac.: Acetabulum

- Mg.: Mucoïd glands
- Dm.: Dorsal Mucoïd reservoir
- Ta.: Tail
- Vm.: Ventral Mucoïd reservoir
- Lm.: Lateral Mucoïd reservoir
- Cm.: Caudal Mucoïd reservoir
- d.Mg.: Duct from Mucoïd glands

Plate II

(All photographs are contact prints of negatives produced by the enlargement of positive color transparencies; their magnifications are approximate.)

- 1-2: Mucoïd glands of mature cercariae of *Paragonimus westermani*.
- 3: Ducts of Mucoïd glands in anterior part of mature cercariae.
- 4-5: Mucoïd glands of mature cercariae. Note ventral, dorsal and lateral Mucoïd Reservoirs.
- 6-7: The formation of Mucoïd glands of immature cercariae.
- 8: Lateral view of Mucoïd glands of immature cercariae.
- 9: Discharging stage of Mucoïd glands.

Plate I

